N° 96.

DU SYSTÈME LYMPHATIQUE ET DU POUMON,

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 18 mai 1819, pour obtenir le grade de Docteur en médecine,

PAR AUG. BARBOLAIN, de Chaumont.

Εξωθεν τροφὴ, εκ τησ ἐσχαλησ επιφανείησ, ενδωλαλω ἀφικνέεσθαι.
ξυρροια μια, ξυρπνοιὰ μια, ξυμπαθεα παντα.
ΙΠΠΟΚΡ., περι τροφης.

A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT JEUNE,
Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n.° 13.
1819.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LEROUX, Doyen.
M. BOURDIER.
M. BOYER, *Examinateur.*
M. CHAUSSIER, *Examinateur.*
M. CORVISART.
M. DEYEUX.
M. DUBOIS.
M. HALLÉ.
M. LALLEMENT.
M. PELLETAN.
M. PERCY.
M. PINEL.
M. RICHARD.
M. THILLAYE.
M. DES GENETTES.
M. DUMÉRIL.
M. DE JUSSIEU.
M. RICHERAND, *Président.*
M. VAUQUELIN.
M. DESORMEAUX.
M. DUPUYTREN.
M. MOREAU.
M. ROYER-COLLARD.
M. BÉCLARD, *Examinateur.*
M. MARJOLIN, *Examinateur.*
M. ORFILA, *Examinateur.*

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ; qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE

DE MON PÈRE.

A SES ANCIENS AMIS ET A MES MAITRES,

MESSIEURS,

A. L. DE JUSSIEU, R. DESFONTAINES,

PH. PINEL,

Membres de l'Académie des sciences, etc. ...

AUG. BARBOLAIN.

DU

SYSTÈME LYMPHATIQUE

ET DU POUMON.

GÉNÉRALITÉS.

Au premier regard jeté sur le corps vivant, ce qui nous frappe surtout, c'est une variété infinie entre toutes les parties qui le composent, une multiplicité de mouvemens et d'actions qui naît du jeu de tant d'instrumens divers. Une première étude isole tous ces organes, sépare toutes ces fonctions, et nous nous étonnons de cette multitude d'agens pour l'unité de l'œuvre; mais il n'en est plus de même après un nouvel examen : nous n'apercevions d'abord que les différences, les ressemblances plus intimes nous échappaient : à mesure que nous pénétrons dans cette intimité de l'organisation, que nous nous adressons de plus en plus à l'ensemble, les analogies se manifestent en foule entre les parties, tout se rapproche, s'assemble, s'identifie, et nous nous étonnons cette fois de la simplicité des moyens, pour la diversité et l'étendue des phénomènes.

Il règne entre les lois de l'économie animale un admirable ensemble. Nous avons pu saisir quelques-uns de ces rapports qui font, comme dit *Bordeu*, l'harmonie des organes; mais les lois nous restent cachées, et nous le seront sans doute long-temps encore. Etablir de nouveaux rapports, et dans ce but, observer les ressemblances de structure ou de disposition des appareils, les liaisons, les modes généraux des fonctions, voilà, ce me semble, ce que nous avons à faire, parce que c'est ainsi qu'en simplifiant de plus en plus, nous nous rapprochons de ces lois essentiellement simples en elles-mêmes. Dans les sciences exactes, en dynamique, quand plusieurs forces inégales et éparses nous sont données, c'est en rattachant toutes ces forces les unes aux autres, en les combinant entre elles dans un même système, que nous arrivons à la résultante générale, à la force composée, mais unique, que l'on nous demande.

Plein d'instabilité dans ses parties comme dans son ensemble, le corps vivant, pendant toute sa durée, est agité sans cesse de deux mouvemens opposés, l'un de composition, l'autre de décomposition. De là ce premier phénomène qui nous le montre au milieu de tant d'agens divers de destruction, réparant ses pertes dans ces agens mêmes, et se renouvelant de ses propres débris : c'est la nutrition.

Et nous avons en elle un des grands mystères de la vie. Quel est en effet ce merveilleux travail par lequel une substance, d'abord étrangère au corps animé, puis passant dans ses canaux, et circulant au sein des organes, devient enfin une partie constituante de ce corps? Nous l'ignorons. La matière assimilable éprouve dans sa marche, à travers nos appareils, des modifications successsives; tantôt recevant, tantôt abandonnant quelques principes, des transformations nombreuses s'observent en elle, et tout nous échappe dans les modes d'action et de réaction. Mais c'est ainsi que, sous toutes les

faces, la science de l'homme ne se présente qu'environnée d'obscurités et d'incertitudes.

Nécessairement si incomplète, la théorie des fonctions nutritives, à un grand nombre de suppositions, de choses vagues ou contradictoires, n'oppose donc que quelques faits établis par une observation constante, quelques données principales qui sont dues à l'examen anatomique, quelques résultats de l'expérience et de l'analogie heureusement combinés, et un certain nombre de présomptions qui en découlent. De nos divers organes, les uns concourent à ces fonctions d'une manière directe ou prochaine, les autres d'une manière plus éloignée. Il est évident que nous ne pouvons assigner de bornes à un appareil nutritif, puisqu'il faudrait comprendre dans cette acception générale tout l'ensemble de nos parties.

Tout organe nous offre dans sa texture un composé de solides et de fluides; les solides forment la base de l'organe; les fluides en sont les élémens mobiles mis en œuvre par les premiers, à qui seuls peut être attachée toute idée de faculté, de force vitale, puisqu'une puissance fixe et constante ne peut être rapportée à des élémens mobiles et variables. Mais quelle est cette faculté ou cette force? Nous ne pouvons en méconnaître l'existence, comme nous ne pouvons en déterminer la nature.

Nous verrons ainsi dans les fluides des matériaux essentiels de composition, et des produits de décomposition. D'un côté, ils se renouvellent au-dehors pour fournir au corps organisé ses élémens réparateurs, et de l'autre sont versés également au-dehors, comme débris de la vie.

En examinant les produits successifs du travail de la nutrition, les premiers que nous observons sont les fluides blancs, lymphatiques, ou séreux, fournis par le système absorbant. Une nouvelle

élaboration dans l'organisme nous montre, au sortir du poumon, les fluides rouges ou sanguins.

Dans l'enchaînement général des phénomènes de la vie, quel lien unit ces deux fonctions ? Dans le concours commun vers un même but, quelle est l'étendue de leur influence? Quels rapports, dans le mode d'action, existent en même temps entre elles? Telles sont les recherches dont nous allons nous occuper. Les liaisons, les analogies naîtront du développement même ou de l'examen particulier de chacun des deux objets que nous comparons.

DU SYSTÈME LYMPHATIQUE.

I.

Cet état de lymphe sous lequel se présente une partie de nos humeurs nous offre en général un des grands modes des fluides vitaux, et semble nous en donner le mode primitif. On observe en effet dans toutes les classes des êtres organisés des fluides blancs, aqueux, que rassemble sous le même point de vue une analogie commune. Tantôt nous pouvons suivre, comme dans les animaux d'un ordre supérieur, les vaisseaux qui les renferment et les font circuler; tantôt ces fluides nous paraissent également répandus, et en quelque sorte stagnans dans tous les points du corps organisé. Nous les voyons, chez les plantes, agités de mouvemens sensibles, répandus en grande abondance dans leur texture, servir au travail de la végétation. Chez ces êtres qui nous présentent les premières ébauches d'un nouveau règne, où la nutrition, qui forme presque l'unique fonction, s'exécutant de la manière la plus simple, la plus immédiate, le travail de la digestion et celui de l'assimilation se confondent en quelque sorte en un seul, chez les zoophytes, la substance de l'animal paraît consister tout entière en une pulpe muqueuse et lymphatique. Le sang des mollusques nous offre une véritable lymphe semblable à celle des animaux à sang rouge. Lorsque nous arrivons aux poissons, aux amphibies, et aux reptiles, nous voyons s'organiser enfin un système de vaisseaux lymphatiques (*Hewson*). Leurs fluides prédominent essentiellement dans les organes. Cette prédominance se perd dans les animaux d'un ordre plus relevé, chez l'homme en particulier, où la vie intérieure, où les fonctions sensitives jouent un si grand rôle. Chez eux, ce sont les élaborations que subissent dans les premiers appareils les matières assimilables qui donnent

naissance aux fluides blancs ou séreux. Le premier phénomène de l'action nutritive est la formation, au sein des substances alimentaires, d'une liqueur aqueuse, légèrement visqueuse, et d'un blanc de lait : c'est le chyle.

II.

Mais quel est l'état de l'embryon humain? Une lymphe coagulée semble former dans les premiers instans toute la substance du fœtus. Quelques vaisseaux blancs, semblables à des fils, et formant une première ébauche du placenta, unissent l'ovule à la matrice; et c'est par eux que les sucs nutritifs sont transmis de l'un à l'autre. Cette circulation des fluides blancs est donc la seule qui ait d'abord lieu dans le fœtus, jusqu'à ce qu'enfin la consistance de ses parties augmente; leur transparence et leur blancheur se troublent; un point rougeâtre paraît au milieu de l'ovule, de légers battemens s'y font sentir, et des stries de sang partent en divergeant de ce centre de circulation : c'est l'action du cœur qui vient de se manifester, et de déterminer ainsi le premier développement du système vasculaire sanguin. Cependant les fluides lymphatiques continuent de circuler abondamment dans des organes la plupart presque incolores. Pendant que le nouvel être est renfermé dans l'utérus, pendant le temps de son accroissement hors du sein de la mère, ou durant tout le premier âge, il n'est véritablement que lymphe, elle abreuve toutes ses parties; tandis que le développement, favorisé par un état général d'expansion et de mollesse, marche rapidement, et nous montre l'étendue du système lymphatique en rapport constant avec l'activité des fonctions nutritives (1).

---

(1) Observons l'habitude du corps, l'état des organes et des fonctions dans l'enfance : nous voyons une peau blanche et molle, des formes arrondies, peu de consistance dans les tissus, la dilatation des vaisseaux, qui s'annonce par celle des surfaces de la peau, des membranes muqueuses; l'abondance et la facilité des exhalations jointes à l'activité et à l'énergie de l'absorption extérieure. C'est

III.

Remarquons ici que l'état organique de l'homme, au moment où nous commençons à l'apercevoir, comme à ses premières ébauches sous la forme de cet embryon homogène et pulpeux, semble se rapprocher de cette classe d'êtres qui nous donnent aussi les premières ébauches de l'organisation animale, et qu'ensuite la progression des âges semble encore nous présenter les mêmes changemens, les mêmes modifications dans son organisation particulière, que nous offre dans l'organisation générale du règne animal la progression des êtres qui en composent la grande échelle vivante.

La surabondance des fluides lymphatiques que nous venons d'observer chez l'homme dans les premiers instans de son existence, devient de moins en moins sensible à mesure que nous marchons vers des périodes plus avancées de l'âge. C'est à l'époque de la puberté que s'opère surtout une grande révolution dans nos organes: l'accroissement est en partie achevé, le mouvement de composition est moins actif, celui de décomposition commence à lui faire équilibre; et tandis que le système sanguin acquiert un développement rapide, que le cercle de la vie sensitive s'agrandit de plus en plus, les fluides nourriciers, relativement moins abondans, prennent une direction nouvelle, et vont fournir à des fonctions qui, auparavant inactives, se manifestent dès-lors par une soudaine et vive influence.

---

ce même état organique de l'enfant, se conservant en partie dans la constitution de la femme, qui constitue encore chez certains individus des deux sexes, où il s'observe d'une manière plus tranchée et à toutes les époques de leur existence, ce qu'on appelle le *tempérament lymphatique*.

IV.

C'est ainsi que par degrés l'homme atteint le complément de son organisation. A cette époque, au milieu de ses nombreux appareils, de cette multitude de vaisseaux et de fluides divers, de cette complication d'instrumens vitaux dont se compose cette organisation, quel rang, quelle étendue doit-on assigner encore au système lymphatique ? quelle série de phénomènes s'y rattache ou en dépend ? Dans ses mémoires physiologiques, *Grimaud* regarde le tissu *cellulaire*, les *glandes*, les vaisseaux lymphatiques, comme des parties d'un seul et même système éminemment appliqué à la nutrition, à la *végétation*, et qui s'affaiblit à mesure que l'âge avance. Ce tissu cellulaire lui paraît former le fond de chaque organe, et ne différer dans chacun que par des degrés divers de rapprochement et de densité. C'est à ce tissu qu'appartiennent essentiellement les vaisseaux lymphatiques ; et telle est aussi l'opinion de *Jean Hunter*, de *Hewson*, de *Monro*, de *Cruikshanc*, de *Mascagni* (1). Les deux principaux termes dont ils partent sont les organes digestifs et la peau. Les *glandes* lymphatiques ou *conglobées* doivent être regardées comme des dépendances de tissu *cellulaire* et des vaisseaux.—Mais il est deux doctrines qui partagent les physiologistes. Dans les premiers temps de sa découverte, on assimilait le système lymphatique au système veineux ; il rapportait au cœur la partie blanche ou séreuse du sang, et celui-ci la partie rouge plus consistante. La lymphe, servant essentiellement à la formation et à la nutrition du corps animal, est contenue dans le sang (*Lassus*) ; et, circulant avec lui, s'en sépare en passant par les artères blanches, capillaires, continues aux artères sanguines,

(1) *Mascagni* regarde les tissus du péritoine, de la plèvre, et en général de toutes les membranes séreuses, comme essentiellement formés par un entrelacement des vaisseaux lymphatiques.

qui la portent dans toutes les parties du corps, la versent dans le tissu cellulaire, d'où elle est reprise par les veines absorbantes, valvulaires, lymphatiques. Cette doctrine, modifiée suivant leurs opinions particulières par les différens auteurs qui l'ont professée, a régné long-temps exclusivement dans les écoles anciennes. Ce fut le système de *Boerhaave* qui en donna la première idée. Disciple de ce grand maître, *Haller* n'admit point cependant ses artérioles coniques, et ses trop fameux vaisseaux décroissans; il admit seulement que des vaisseaux blancs ou diaphanes naissaient des artères rouges, et que, trop petits pour recevoir les globules de sang, ils ne faisaient circuler qu'un liquide plus ténu. Telle fut cette fois l'origine de la doctrine des exhalans exposée par *Bichat,* et modifiée suivant celle des propriétés vitales. Ce physiologiste partage, en effet, le système lymphatique général en deux grandes dépendances, les exhalans et les absorbans; mais elles ne forment point, comme dans le système sanguin, un même ensemble vasculaire. Les deux grands arbres que représentent les ramifications artérielles et veineuses ont à leur origine leurs troncs adossés, et à leurs extrémités s'entrelacent et s'unissent par leurs derniers rameaux. Aucune comparaison analogue ne pourrait donner l'idée de la disposition générale du système qui nous occupe. Il forme en quelque sorte les deux extrêmes du sanguin. De ces deux ordres de vaisseaux, les uns puisent dans l'intérieur de nos organes, à la surface de nos membranes, etc., des matériaux de composition qu'ils portent dans ce système intermédiaire, d'où les autres naissent pour verser leurs fluides dans les tissus divers, ou les exhaler au-dehors. Opposerons-nous enfin aux exhalans les pores inorganiques de *Mascagni,* ses particules rouges, épaisses, occupant le centre dans les troncs artériels, et entourées d'un liquide plus ténu et plus subtil, qui, transsudant mécaniquement à travers ces pores, fournit aux diverses exhalations de sérosité, de graisse, etc.?

V.

Quelle que soit celle que l'on adopte de ces diverses doctrines, de grandes autorités viennent à l'encontre; car chacune d'elles ne repose que sur des présomptions, des suppositions plus ou moins heureuses, qu'aucune observation directe jusqu'à présent n'a pu constater. Mais ce que les travaux de *Mascagni* lui-même, de *Hunter*, de *Cruikshanc*; ce qu'une observation constante et facile a rendu maintenant incontestable, c'est non-seulement l'existence, mais la disposition, la marche, la structure des vaisseaux lymphatiques proprement dits, formant chez l'homme ce grand ensemble de vaisseaux blancs, séreux, lactés, entrecoupés de renflemens ou de ganglions, et regardés généralement comme l'appareil de l'absorption (1).

VI.

Vers le commencement du dix-septième siècle, *Aselli*, anatomiste italien, examinant sur un chien vivant les mouvemens du diaphragme, aperçut des filets blancs sur le mésentère, et ayant obtenu de leur piqûre un fluide de même couleur, reconnut dès-lors l'existence d'un nouvel ordre de vaisseaux. C'étaient les vaisseaux lactés, ou chylifères, les mêmes qu'*Erasistrate* avait observés sur des chevreaux nouvellement nés, et qu'il avait regardés, d'après le système de l'antiquité, comme des artères remplies de lait.

---

(1) L'absorption veineuse est encore une grande source de dissensions entre les physiologistes. *Haller* l'admettait, parce que, pouvant être aisément rattachée aux autres fonctions de l'organisme, plusieurs expériences semblent l'établir, quel que soit du reste le nombre de celles dont on s'appuie pour la rejeter. C'est qu'en toute occasion un seul fait suffit pour établir une chose positive, tandis qu'il faut un nombre infini d'observations pour en poser une négative, qu'on ne peut jamais démontrer.

Naissant de toute la surface intérieure des intestins grêles, ayant leurs orifices en contact avec les produits de la digestion, ce sont eux qui séparent de la matière chimeuse ce fluide particulier, doux et visqueux, d'un blanc de lait, chargé plus que tout autre de principes réparateurs, et connu sous le nom de *chyle*. Ils forment donc une première dépendance de l'appareil absorbant. Arrêtons-nous donc d'abord sur cette branche génératrice du système des fluides.

VII.

Mais quelle idée attacherons-nous à ce mot d'*absorption ?* Pour rendre raison du phénomène aurons-nous, à l'exemple de l'école de *Boerhaave,* recours à l'action mécanique de la capillarité des tubes, en vertu de laquelle les liquides montent dans les canaux lymphatiques, et sont mus par des lois physiques et calculables ? Aurons-nous recours à une affinité élective qui leur fait prendre entre les substances diverses celles qui seules leur conviennent ? Comment asservir aux lois précises et invariables des corps inertes les mouvemens toujours changeans, toujours insaisissables de la vie ? Sans chercher à découvrir la source primitive de ces mouvemens, des physiologistes modernes ont attribué aux corps animés, comme les physiciens aux corps bruts, des propriétés particulières et essentielles, et dont les phénomènes qui se développent sous nos yeux sont les conséquences naturelles et premières. Ici nous les voyons admettre une sensibilité organique qui, étant inhérente à la texture même de ces vaisseaux comme à toute partie organisée, et susceptible d'être modifiée sous l'influence de certains agens, de certains états, de l'ensemble même de l'économie, admet ou repousse les substances qui sont ou ne sont pas en rapport avec elle. Mais il est évident que l'on n'a point prétendu résoudre ainsi la question ; elle pourra paraître éludée d'une manière plus ou moins ingénieuse, tandis qu'il restera toujours à déterminer comment s'opère le phénomène.

VIII.

Nous ne chercherons donc point à expliquer ce qui échappe à tous nos sens : nous nous contenterons de reconnaître une action sans doute essentiellement organique, en vertu de laquelle les substances assimilables contenues dans la cavité intestinale passent dans les vaisseaux lactés, où elles doivent circuler. Ainsi, que ce soit une simple séparation au sein des matières alimentaires, des substances qui se trouvent en rapport avec les radicules vasculaires, une espèce de sécrétion (du latin *secernere, mettre à part*), ou que les canaux veineux eux-mêmes préparent ces matières par un travail tout organique et qui les animalise, il est incontestable que nous observons des produits imbus de qualités toutes nouvelles. Dans la série des fonctions nutritives, en voilà donc une première et fondamentale, la transformation des matières simplement alimentaires en un fluide plus assimilable ou plus animalisé, et propre déjà à circuler dans l'intérieur de nos organes, la séparation ou la formation du chyle. Chargés de cette liqueur réparatrice, les vaisseaux lactés traversent les tuniques intestinales, s'avancent sur le mésentère, se répandent sur ce vaste repli en se réfléchissant de tous côtés; ils y serpentent et s'y entrelacent de mille manières, et se rendent aux nombreux ganglions qui recouvrent toutes ces parties.

IX.

Ce qui est sans doute bien remarquable, ce sont ces espèces de renflemens qui se trouvent si abondamment répandus dans le trajet de ces vaisseaux nourriciers. Les ganglions mésentériques, ovalaires, d'une couleur plus ou moins blanche, d'un volume variable (celui d'une amande), sont disposés sans ordre, peu distans les uns des autres, quelquefois rassemblés ou accumulés plusieurs ensemble. *Haller* les regardait comme celluleux, ou formant des

espèces d'ampoules pleines de chyle. Chaque vaisseau lacté, selon cet auteur, se porte à l'une de ces glandes, et, après s'être divisé en plusieurs branches, verse dans ses cellules le fluide qu'il contient. Telle est à peu près aussi l'opinion de *Cruikshanc ;* mais il est plus probable, et c'est maintenant l'opinion commune, qu'elles résultent des circonvolutions et des entrelacemens divers des lymphatiques eux-mêmes. Que verrons-nous dans ces ganglions, sinon des instrumens d'une nouvelle élaboration de chyle? Là sans doute la lenteur de son mouvement dans les routes sinueuses qu'il parcourt favorise le mélange plus intime de ses élémens, ou prolonge l'action de plus en plus vivifiante des canaux qui le renferment. Enfin, après avoir traversé tous ces ganglions, les nombreux lactés se réunissent entre eux, et finissent par se rassembler en un seul tronc commun, contribuant à former ce renflement appelé *le réservoir du chyle*, et qui s'ouvre dans le canal thoracique à son origine. Dans ce même canal est aussi en grande partie versée, et vient se mêler au chyle, cette autre liqueur également douce et muqueuse, seulement plus aqueuse, plus transparente, et qu'on désigne sous le nom de *lymphe.*

X.

Un ensemble de vaisseaux et de ganglions parfaitement semblables à ceux du chyle, et dont cette analogie complète de disposition annonce ou démontre assez l'analogie des fonctions, mais universellement répandus dans toute l'étendue de nos organes, sert à la formation et au transport de la lymphe. Des surfaces de la peau, du poumon; des cavités séreuses, du tissu lamineux, du parenchyme des viscères, naissent tous ces canaux lymphatiques, puisant ou préparant sur ces différentes surfaces, dans les produits divers des exhalations, des sécrétions, les matériaux qu'ils verseront ensuite dans la masse commune des humeurs, prêts à servir de nouveau à ces mêmes fonctions. Ainsi, par un mouve-

ment continuel s'entretient ce cercle non interrompu de phénomènes de décomposition et de fonctions réparatrices. Le secret des mouvemens élaborateurs de la lymphe ne nous est pas moins refusé que celui qui nous cache le mode de préparation du chyle. M. *Chaussier* désigne par le nom de *lymphose* la fonction particulière de l'appareil absorbant qui lui donne naissance. Mais nous ne connaissons non plus ce travail mystérieux que par ses produits ; et ce qui ajoute encore à l'obscurité répandue sur cet objet, c'est qu'en général nous ne pouvons déterminer d'une manière précise, comme lorsque nous voyons sortir le chyle de la pâte chymeuse, et en quelque sorte suivre dans leur transformation les matières nombreuses et variées qui servent à la production de la lymphe. Dans ses canaux, entièrement semblables, comme nous l'avons dit, à ceux du chyle, où on la trouve aussi chez les animaux à jeun depuis long-temps, nous voyons s'avancer d'un mouvement plus ou moins lent, et en quantité variable, cette liqueur blanche, diaphane, ou d'une légère teinte rosée (1). Dans l'intérieur de tous les vaisseaux lymphatiques ou lactés sont disposées de nombreuses valvules, de manière à empêcher le reflux des liquides. On a tour

---

(1) *Analyse de la lymphe.* (M. Chevreul.)

Abandonnée à elle-même, elle se partage en une partie liquide, le sérum, et une partie solide, qui présente des filamens rougeâtres, le caillot.

1000 parties d'une lymphe prise chez un animal à jeun ont donné :

Eau.	926,4
Fibrine.	004,2
Albumine.	061
Muriate de soude.	006,1
Carbonate de soude.	001,8
Phosphate de chaux. . . de magnésie. Et carbonate de soude.	000,5
	1000

à tour donné et refusé à leurs parois, composées de deux tuniques très-fines, minces et transparentes, une action contractile sur ces liquides, d'où résulte leur progression. Les lymphatiques, disposés généralement en deux couches, l'une superficielle, l'autre profonde, s'avancent en s'envoyant mutuellement des branches qui surpassent quelquefois en volume les troncs eux-mêmes, et dans leur marche n'augmentent point, souvent même diminuent de grosseur, ou présentent des renflemens ou des dilatations alternatifs. Ce n'est pas seulement sur le trajet des lactés, mais sur celui de tous les lymphatiques, que se rencontrent les ganglions que nous avons déjà observés chez les premiers. La lymphe traverse donc aussi ces organes d'élaboration secondaire. Ordinairement ovalaires, de volume variable, isolés, ou réunis plusieurs ensemble, comme ceux du chyle, ceux-ci paraissent moins blancs, et même assez souvent rougeâtres. On les remarque principalement au pli des articulations, aux aines, aux aisselles, etc. Nous avons déjà vu ce qu'on devait penser de leur structure. Lorsque les vaisseaux approchent de ces ganglions, appelés alors *déférens*, ils se divisent en une multitude de ramuscules, qui, de plus en plus déliées, se perdent dans leur substance ; ils présentent de même, à leur sortie un grand nombre de radicules qui se réunissent pour former les troncs defférens. De ces divisions répétées, de leurs communications mutuelles résultent des espèces de réseaux lymphatiques qui environnent d'abord chaque glande, s'étendent de là jusqu'aux voisines, puis, continuant de former d'autres entrelacemens, envoyant des ramifications dans tous les sens, donnent naissance à de nouveaux réseaux plus considérables, et font paraître la surface de certaines parties couverte d'un inextricable lacis de glandes et de vaisseaux. Telle est, si nous osons nous servir de ce terme, la machine admirable qu'une puissance organique inconnue a disposée pour réparer sans cesse et conserver l'ensemble non moins admirable de l'ouvrage.

XI.

Cependant quelques autres organes qui, jusqu'alors n'avaient pu être rattachés à aucun appareil, dont l'existence ou les usages semblaient même peu importans à la vie, paraissent devoir être regardés comme de nouveaux moyens d'élaboration de la lymphe. Ce sont les ganglions glandiformes, de M. *Chaussier :* le thymus, les glandes surrénales, la thyroïde, qu'il rapproche ainsi des ganglions lymphatiques. Ce serait donc encore des instrumens destinés à préparer ces fluides dont l'extrême importance entre toutes nos humeurs se démontrerait par le seul appareil organique si compliqué qui les environne. *Haller* reconnaissait dans le thymus une analogie prochaine avec les glandes du mésentère. Si nous étudions en particulier cet organe, nous voyons son extrême développement chez le fœtus correspondre à celui du système lymphatique, et à la grande activité des fonctions nutritives dans cette période de l'existence. A mesure que la sphère des fonctions vitales s'agrandit, que les sensitives se développent en quelque sorte aux dépens des nutritives, que le système lymphatique perd de plus en plus en étendue et en influence, ce ganglion diminue, se flétrit, ou disparaît même complètement à la naissance. Il en est de même des glandes surrénales. L'organisation du thymus semble consister en des espèces de vésicules d'un inégal volume, agglomérées en grand nombre par du tissu lamineux assez peu dense, et que remplit un liquide le plus ordinairement blanchâtre et comme laiteux. Dans la thyroïde, voisine du thymus, souvent même en contact avec lui, très-développée comme lui chez le fœtus, et diminuant ensuite successivement avec l'âge, on observe un tissu mou, spongieux, et qui paraît même entièrement vasculaire (1).

---

(1) Il est encore un autre organe que l'incertitude complète où l'on est de ses usages et diverses considérations permettent de rapprocher de ces derniers,

XII.

Vers la troisième vertèbre des lombes, au côté gauche de la colonne épinière, commence le canal thoracique, réservoir principal où viennent aboutir dégagés de leurs ganglions divers, et réunis en troncs communs, les ramifications innombrables du système lymphatique. A son origine, les deux troncs lymphatiques des membres inférieurs s'ouvrent de chaque côté de celui des lactés, tandis que d'autres moins considérables, venus de l'abdomen, du côté gauche de la poitrine, ne se terminent qu'à l'extrémité du même conduit : il monte vers le diaphragme qu'il traverse, et s'avance dans la poitrine entre l'aorte et la veine azygos. Il en est à droite un autre non moins gros que le canal thoracique, mais très-court, obliquement placé sur la dernière vertèbre cervicale, et où viennent se rendre les lymphatiques du cou, de la tête, des

---

ce que fait M. *Chaussier :* c'est la rate. Déjà *G. Hewson* la regardait comme une dépendance du système lymphatique, et comme chargée des mêmes fonctions que les *glandes conglobées* ; mais il alla trop loin en voulant déterminer la nature de ces fonctions, qu'il faisait consister dans la formation des globules rouges du sang. Il est remarquable qu'*Hippocrate* assignait pour usage à cet organe une action particulière sur la partie aqueuse de nos humeurs : *Aquosum humorem virtute lienis trahi.* (*De morbis mulierum.*) Nous observerons qu'elle se retrouve chez tous les animaux vertébrés ; qu'elle suit dans leur série une progression de développement correspondante à celle des ganglions. Moins considérable chez les poissons et les amphibies, où ces ganglions ne se rencontrent pas, que chez les oiseaux, où ils existent seulement au cou, elle est déjà assez remarquable chez ces derniers, et placée au centre du mésentère ; mais n'acquiert que chez les mammifères, où ces mêmes ganglions deviennent si nombreux, tout le développement dont elle paraît susceptible. . . . . Mais nous nous garderons de rien établir à cet égard, et le doute de M. *Chaussier* lui-même doit suffire seul d'ailleurs pour nous en éloigner. Des analogies plus frappantes, des présomptions plus nombreuses existent pour les trois premiers organes ; et nous pouvons les considérer comme une dépendance prochaine de l'appareil qui nous occupe ; tandis que nous reconnaîtrons seulement dans la rate une sorte de ganglion veineux.

membres supérieurs, du côté droit de la poitrine. Tels sont les deux canaux principaux qui forment le centre commun où viennent aboutir tous les autres conduits du même système.

XIII.

Puisés ainsi dans trois sources principales, les fluides ambians, les alimens et les humeurs, et les tissus vitaux; introduits dans les canaux du système lymphatique, ayant lentement circulé à travers ses subdivisions infinies, ses entrelacemens, ses ganglions, reçus enfin dans le canal thoracique ou son accessoire, les fluides chyleux et lymphatique sont versés, confondus, dans les veines sous-clavières, troncs principaux du grand système vasculaire à sang noir.

XIV.

C'est alors que, chargé de tous ces principes divers qui, soit dans des fonctions plus ou moins compliquées dont ils sont les produits, soit dans la longue route vasculaire qu'ils ont parcourue, soit enfin par leurs mélanges successifs, ont éprouvé une altération vitale progressive, ou déjà subi un premier degré d'animalisation, le sang veineux, arrive aux poumons, y est soumis à leur action vivifiante; et là s'opère encore une nouvelle et importante élaboration (1).

---

(1) Après l'élaboration pulmonaire il se fait encore dans l'économie une élaboration dernière, et non moins importante du fluide essentiellement nourricier. C'est l'action des reins sur ce fluide, qu'on doit regarder comme une véritable dépuration, puisque là d'abondantes matières sont séparées du sang pour être rejetées complètement hors de nos organes. Nous voyons dans le diabétès, où cette action est viciée, les principes nutritifs eux-mêmes être également séparés et entraînés au-dehors.

DU POUMON.

XV.

Maintenant quel est ce nouveau travail de la vie ? quels en sont les conditions, les élémens et les produits? et quels rapports enfin unissent les fonctions de l'appareil absorbant et celles de l'appareil pulmonaire? Ce n'est point dans la respiration, dans tout son mécanisme, c'est essentiellement de l'action pulmonaire que nous allons nous occuper. Le poumon est le grand instrument de l'hématose ; tandis que d'autres organes, les organes lymphatiques, ont progressivement préparé le phénomène qui se développe enfin complètement sous sa vive influence. Ainsi les fonctions n'ont point changé de nature ; les moyens sont plus puissans, et les effets plus complets et plus remarquables.

XVI.

L'influence des objets environnans, l'exercice des sens, les mouvemens des fluides, le jeu même des organes, sont pour le corps animé des agens continuels d'une déperdition toujours croissante à mesure qu'il se développe. Depuis l'instant de la naissance, ce mouvement non interrompu de décomposition, qui tient à l'exercice même de la vie, en amenerait rapidement le terme, si un autre mouvement également non interrompu de composition n'existait pour contre-balancer le premier. C'est dans les corps qui l'environnent constamment, dans les fluides au sein desquels il est plongé, que l'être organisé trouve toujours à sa portée des moyens de s'entretenir. Il y a long-temps qu'*Hippocrate* mettait l'air atmosphérique au nombre des élémens essentiels de nutrition du corps humain (*inter nutrimenta corporis*). C'était le *pabulum vitæ ;* et les idées du maître à ce sujet ont été plus ou moins habilement saisies ou développées par nos physiologistes. « La cause finale de la tendance des mouvemens de la circonférence vers le

centre (écrivait *Grimaud*) paraît être l'absorption de l'air pur qui pénètre en partie par la peau. On peut dire en effet, avec *Hippocrate*, que chaque partie vivante respire (*spirans est totum corpus, tam foràs quàm intrò*); que chacune est animée d'une force d'inhalation par laquelle elle attire puissamment les principes de l'atmosphère qui sont avec elle en rapport de nature. Les idées des anciens ont été parfaitement établies par les travaux des chimistes modernes, qui ont vu que l'action de la peau imprime à l'air la même altération que l'action des poumons, quoique cependant d'une manière plus faible. » Cette doctrine s'étend à tout le règne organisé. Rappelons ici quelques observations de *Spallanzani*, rapportées dans ses Recherches sur la respiration. Ce célèbre expérimentateur, convaincu que tous les êtres vivans ont besoin de l'absorption de l'air pur pour le maintien de leur existence, s'est d'abord occupé des animaux *non respirans*. En faisant cette recherche, dit-il, j'ai appris que cet ordre d'animaux était sujet aux mêmes lois que les autres, et que l'organe de la peau remplissait chez eux les fonctions du poumon chez ceux qui en sont doués. Il constate ensuite dans les animaux qui ont des poumons, cette respiration par la surface extérieure du corps, et qu'il regarde alors comme supplémentaire. J'eus recours, ajoute-t-il, à cette espèce d'insectes qui respirent par l'extrémité de la queue (*sirphus tenax*). Quoiqu'ils séjournent dans l'eau, ils tiennent pourtant hors d'elle cette extrémité pour jouir de l'air atmosphérique. Aussi, en liant fortement leur queue avec un fil de soie, je les privai de l'usage de l'air par cette voie; et je pus connaître dès-lors que la surface extérieure de leur corps détruisait une partie du gaz oxygène de l'air. J'ai suspendu la respiration de quelques poissons, et j'ai pu voir que cette classe d'animaux consumait aussi l'oxygène, non-seulement par les branchies, mais encore par la surface du corps. Les serpens furent aussi soumis par *Spallanzani* à des expériences analogues; les résultats furent analogues, quoique moins remarquables. Les quadrupèdes ovipares, privés entièrement de leurs poumons, conser-

vent la vie dans cet état pendant un temps plus ou moins long : cette circonstance me fournit l'occasion de m'assurer que les vastes poumons des amphibies, qui se remplissent et se vident d'air dans leurs continuels mouvemens d'inspiration et d'expiration, peuvent cependant à peine s'appeler ainsi, puisque la destruction du gaz oxygène qui s'opère par les poumons est bien petite en comparaison de celle qui s'opère par la surface extérieure de leur corps..... Soumis au mêmes expériences, les oiseaux et les quadrupèdes détruisirent plus ou moins d'oxygène, lorsque, par des artifices variés, je les forçais à rester enfermés dans des vaisseaux clos, de manière que leur tête en fût dehors, tandis que le corps était environné d'un air sans communication avec l'air libre (1).

XVII.

Nous avons déjà vu chez l'homme les fluides atmosphériques faire partie des matériaux qui servent à la production de la lymphe, une branche de son appareil se répandant sur l'enveloppe extérieure du corps. Mais cette absorption cutanée ne s'exerce que d'une manière très-inégale, et ne peut suffire chez les animaux dont l'organisation se complique, où les fonctions intérieures sont actives et multipliées. C'est aussi chez ces derniers qu'existe l'appareil pulmonaire : la membrane extérieure s'enfonçant et se repliant en quelque sorte dans les ramifications infinies des tuyaux aériens, forme chez l'homme et les mammifères l'organe essentiel de cet appareil, le poumon, qu'enferme une cavité plus ou moins reculée.

---

(1) Ajouterons-nous à ces observations faites sur les animaux une autre faite sur l'homme même, et rapportée par *Morgagni*, qui dit avoir trouvé le passage du sang intercepté à travers les poumons chez un individu, lequel ne laissa pas de conserver pendant sa vie la température et les qualités du sang propre à l'espèce humaine? Il existe donc aussi chez l'homme, remarque le docteur *Dumas* en citant ce fait, un organe supplémentaire qui partage le rôle des poumons, et cet organe paraît être celui qui sert d'enveloppe à tout le corps.

Ainsi est offerte à l'action pulmonaire une quantité suffisante d'air et sans un trop grand développement de surface. Là se rendent les dépendances du système vasculaire. Mais dans les dernières classes, chez les animaux à sang blanc, ce sont des canaux dont les orifices sont plus ou moins répandus sur leur surface, qui transmettent à leurs organes les fluides environnans : telles sont les trachées des insectes. Ces conduits élastiques s'ouvrant au dehors par les stigmates, puisent ainsi l'air ambiant, puis se ramifient à l'intérieur dans toutes les parties de leurs corps. Nous voyons des espèces de franges extérieures servir aux fonctions respiratoires chez certains animaux : tels sont les protées et les têtards de grenouilles. Ces franges sont des espèces de poumons renversés, totalement extérieurs. Celles des têtards, à l'époque de la transformation de ces animaux, éprouvent une véritable résorption. Rien ne s'oblitère, comme on le pensait ; mais ces poumons rentrent ou s'enfoncent peu à peu à l'intérieur, et finissent, lorsque sa tranformation est complète, par être renfermés dans l'animal. L'organe respiratoire de certains mollusques acéphales (les ascidies), nous présente une disposition non moins remarquable : c'est une véritable poche qui succède à l'ouverture extérieure de la bouche par où l'eau s'introduit ; et à cette première poche fait suite une seconde, qui est l'estomac ou la cavité digestive. Ainsi la poche respiratoire tient alors en quelque sorte la place de l'œsophage chez l'homme. Une disposition analogne s'observe chez les bourylles. De là nous passons aux branchies des poissons, assemblage de feuillets séparés par des intervalles que l'eau remplit, et recouverts par une membrane sur laquelle les vaisseaux se répandent en se ramifiant à l'infini.

XVIII.

Dans le fœtus, les fonctions pulmonaires sont entièrement nulles, de même que l'absorption extérieure. A cette époque, le mouve-

ment de composition si actif et si prédominant est tout intérieur, développant du dedans au dehors chaque partie qui s'agrandit et se distingue de plus en plus. Les matières nutritives sont transmises par la mère ; c'est en elle qu'elles sont préparées. Le fœtus n'a point, à proprement parler, une existence particulière et indépendante ; ce n'est en quelque sorte qu'un organe surajouté à ceux de la femme. Or, dans l'ensemble du corps humain, chaque partie vivante ne tire point elle-même de l'extérieur, et ne s'asssimile point immédiatement les matières qui l'entretiennent ou le réparent ; elle les reçoit du travail commun des organes, et de l'élaboration générale dans les grands appareils. Mais, lorsque le nouvel être n'est plus entouré des eaux de l'amnios, lorsque le cordon ombilical ne verse plus dans ses organes les sucs réparateurs, une révolution s'opère dans les mouvemens organiques ; le mouvement nutritif extérieur se développe ; le poumon, jusqu'alors inactif, absorbe, élabore et rejette, tandis qu'extrait du lait maternel, un premier chyle est formé dans l'appareil alimentaire.

XIX.

Ainsi se développent à la fois trois systèmes de nutrition (1).

---

(1) C'est dans les maladies du système lymphatique et du poumon que se manifeste surtout le mode d'influence directe qu'ils exercent dans l'organisme. Une altération, de quelque nature qu'elle soit, scrophuleuse ou autre, porte-t-elle sur le système lymphatique, nous voyons suivre aussitôt le défaut de nutrition, l'amaigrissement général. Alors, suivant les âges, les tempéramens, les sexes, se déclarent le rachitis, l'atrophie mésentérique, les consomptions diverses, vénérienne, hydropique, sénile. Si c'est le poumon qui est affecté, la promptitude avec laquelle l'altération de l'organe se fait sentir à l'ensemble contribue de même à prouver de plus en plus cette élaboration toute nourricière que nous lui attribuons. Quoi de plus remarquable, en effet, que cet état de dépérissement extrême ou de marasme qu'entraîne toute affection de poitrine, pour peu qu'elle soit profonde ou prolongée ? C'est cette observation constante, et en quelque sorte vul-

Produits de ces nouveaux agens, les divers fluides se séparent et se distinguent, et se renferment, chacun dans un ordre particulier de vaisseaux. Au moment où l'appareil pulmonaire développe son action, le système artériel se manifeste, et le sang rouge, circulant dans ses vaisseaux propres, devient le fluide éminemment vital et réparateur. Organes pairs, non symétriques, situés des deux côtés du centre circulatoire, dont les contractions déterminent en eux l'afflux du sang, et où il est promptement reversé, les poumons occupent cette grande cavité de la poitrine, d'où, par les mouvemens alternatifs de dilatation et de resserrement de ses parois, l'air extérieur est tour à tour et sans relâche introduit et rejeté. Ils nous présentent, dans leur structure, un composé de nombreux conduits constamment ouverts à ce fluide. C'est cet ensemble même de canaux aériens qui constitue la cavité respiratoire; ils partent en se subdivisant, d'un canal principal, et communiquant à l'extérieur, la trachée-artère que forme une suite de cerceaux cartilagineux, incomplets, élastiques, entrecoupés de fibres charnues. Elle se partage bientôt en deux conduits qui s'enfoncent dans le thorax, et s'écartent pour se rendre chacun au poumon qui lui correspond.

---

gaire, qui a fait plus particulièrement attacher à cette espèce de maladies le mot *phthisie*, mot exprimant dans son acception générale et première un état de dépérissement du corps. Dans la phthisie pulmonaire, les mouvemens vitaux semblent entièrement être tournés à la décomposition. La peau se couvre, pendant la nuit, d'une abondante exhalation de sueur, qui l'énerve rapidement. A ce phénomène s'en joignent d'autres de même nature. Bientôt une diarrhée continuelle survient, entraînant avec elle les sucs alimentaires, tandis que jusqu'au dernier jour le malade conserve un appétit souvent immodéré. Les forces, qu'une sorte d'excitation générale avait soutenues momentanément, succombent enfin, et leur chute est d'autant plus prompte que cette excitation a été plus vive, et les a plus promptement épuisées. Les traits du visage s'altèrent, le dépérissement général fait des progrès de plus en plus effrayans : tout annonce, dès le début et jusqu'au terme funeste, l'atteinte directe et profonde portée à la nutrition.

Ceux-ci donnent dans cet organe une multitude de branches successivement décroissantes jusqu'à ce qu'elles échappent enfin complètement à nos sens, entrant ainsi dans sa texture intime. Sur toute la surface intérieure de ces conduits s'étend et se prolonge la membrane muqueuse de la bouche ou du canal alimentaire, principale division de la muqueuse générale. Là viennent aboutir les extrémités des deux grandes dépendances vasculaires. D'un côté, l'artère pulmonaire, sortie du ventricule droit du cœur, distribue par ses ramifications le sang noir ou veineux ; de l'autre, les veines pulmonaires, se rendant au ventricule gauche, se forment de la réunion des veines à sang rouge ou artériel.

Sur ce concours de trois sortes de canaux et de trois sortes de fluides circulant dans leur intérieur, les fluides atmosphérique, veineux, artériel, reposent les fonctions spéciales du poumon. Là, un sang plus abondant semble circuler plus vivement que dans tout autre organe (*Boerhaave*). Le mouvement alternatif de dilatation et de resserrement, qui commence dès l'instant de la naissance et ne s'arrête qu'avec la vie, y renouvelant sans cesse le fluide ambiant, en renouvelle constamment aussi l'impression stimulante. C'est ainsi que cet organe semble être animé d'un excès de vitalité que demande la nature de ses fonctions, et qui s'entretient par leur exercice même.

XX.

Le poumon est un vaste foyer d'absorption.... Il nous suffirait d'avance de citer l'absorption générale ou lymphatique, si remarquable dans cet organe. Tous les anatomistes ont observé, en effet, qu'aucun autre, à l'exception du foie, ne possédait un aussi grand nombre de ces vaisseaux séreux. Leurs ramifications, leurs réseaux, couvrent sa surface, s'étendent de toutes parts dans sa substance, où des ganglions se rencontrent en même temps abondamment disséminés. Tout démontre donc en lui l'expansion et

le développement de ce système, qu'explique d'ailleurs la double fonction qu'il y exécute ; l'absorption intérieure ou *interstitielle*, commune à toute partie vivante, se trouvant réunie à l'absorption extérieure (cutanée) dans un organe dont les parties intimes sont toujours en contact avec le fluide ambiant. Mais ce n'est ici qu'un phénomène général ; il se manifeste dans le poumon, et se rattache aux fonctions du système lymphatique pénétrant dans la texture pulmonaire comme dans toute autre. A ce viscère lui-même, à sa disposition propre, à son état organique, est attachée une action spéciale qui est encore une véritable et puissante absorption. Observons, en effet, que tout organe peut être considéré sous deux rapports bien distincts : 1.° sous le rapport général de sa texture, il est formé des élémens organiques communs, contribue plus ou moins aux fonctions communes ; 2.° sous le rapport particulier de ses fonctions, il exerce, en vertu d'une disposition particulière, une action spéciale et distincte dans l'économie.—Et cette action spéciale du poumon, nous le répétons, est encore une absorption, un mode d'élaboration analogue à celui du grand système, et dont les seuls agens que nous puissions admettre sont les radicules des veines pulmonaires. De là ce phénomène complémentaire de l'hématose, la vivification complète des humeurs, ou la formation du sang artériel que le poumon envoie porter dans tous les points de l'organisme, le mouvement, la chaleur et la vie.

XXI.

L'air, le sang veineux, le chyle et la lymphe qui circulent avec lui, plus ou moins mélangés, voilà les vrais matériaux, les seuls élémens connus de ce travail. L'air se distribue dans les nombreux conduits qui lui sont ouverts ; le sang veineux est projeté dans les dernières expansions de l'artère pulmonaire ; et c'est dans ces fluides aériens et vitaux qu'aux extrémités des veines pulmonaires est puisé ou préparé le fluide artériel, comme la lymphe,

comme le chyle, aux extrémités de leur système, ont été puisés ou préparés dans nos humeurs, l'air lui-même, les produits de la digestion. Toutefois, l'élaboration lymphatique est lente, progressive, tandis que la pulmonaire est rapide, presque instantanée; mais la première nous est restée bien inconnue dans sa nature, dans ses modes même : pouvons-nous croire que celle du sang nous sera plus connue, parce que ses matériaux sont plus compliqués, ou la plupart plus *animalisés*, ses phénomènes plus rapides et plus insaisissables? Elle est essentiellement vitale comme la première, car les lois physiques et chimiques n'étendent leur empire sur l'être vivant que pour le détruire. Du creuset de *Paracelse*, où se formaient tant de merveilles, on ne vit point sortir un jour une substance toute irritable et toute vivante.

XXII.

Voici cependant les divers systèmes proposés pour expliquer l'hématose : le sang veineux arrive au poumon chargé de carbone qui lui donne sa couleur noire; l'oxygène de l'air, introduit dans le poumon, s'unit à ce carbone, et, formant ainsi de l'acide carbonique rejeté au-dehors par l'expiration, fait perdre au sang cette couleur noire, pour un rouge vermeil et éclatant. Ou bien, cet acide carbonique qui se manifeste dans l'air expiré était tout formé dans le sang veineux, et s'en est échappé tandis que l'oxygène s'est combiné avec le sang, pour lui donner ses propriétés nouvelles. C'était essentiellement dans une suroxydation du fer, formant un phosphate dans nos fluides, qu'était attribuée cette coloration en rouge, jusqu'à ce que de nouvelles expériences aient été publiées par M. *Berzélius*, et que la présence même du fer dans le sang ait été mise en doute par plusieurs chimistes. Suivant d'autres auteurs, la combustion du carbone et la combinaison de l'oxygène avec le sang ont également lieu, tandis qu'une doctrine, moins généralement admise, ajoute encore à l'emploi déjà si étendu

de l'oxygène, en lui faisant produire dans le sein même du poumon une nouvelle combustion, celle de l'hydrogène, dont on admet alors dans le sang veineux une quantite surabondante ; et de cette combustion résulte de l'eau : c'est la vapeur pulmonaire. Quoiqu'il en soit, cette soustraction d'une partie de l'hydrogène et du carbone n'a d'autre but que de développer de plus en plus la prédominance de l'azote, base de la matière animale. Quelques auteurs, enfin, admettent une absorption directe de l'azote. Cette fixation de divers principes gazeux, ces combinaisons nombreuses, donnent lieu à un dégagement de calorique, et rendent ainsi raison du dernier phénomène de l'action pulmonaire, l'augmentation de chaleur dans nos fluides, ou, en général, de la production de la chaleur animale (30.°, sang veineux ; 32.°, sang artériel). Ces diverses opinions, plus ou moins modifiées suivant chacun d'eux, on été exposées par plus d'un grand maître ; et si les plus imposantes autorités suffisaient seules à la conviction, nous n'aurions pas même entrepris cet examen ; mais sur quoi toutes ces explications sont-elles fondées ? principalement sur l'analyse des produits de l'expiration, sur les débris des fonctions pulmonaires. On n'a pu déterminer encore exactement le volume d'air inspiré : *Menziez* croit que la quantité moyenne est de trente à quarante pouces cubes, tandis qu'un très-grand nombre d'auteurs la regardent comme beaucoup moins considérable. *Goodwin* ne la portait qu'à douze ; on a été jusqu'à la réduire à deux. Le plus ordinairement celle de l'air expiré lui correspond d'une manière exacte : mais les quantités respectives des divers fluides ne sont plus les mêmes ; c'est dix-huit ou dix-neuf centièmes d'oxygène que donne l'air expiré, au lieu de vingt-un, et quatre centièmes d'acide carbonique, au lieu de quelques atomes seulement qui existaient d'abord. Il est remarquable qu'il y a souvent un peu plus d'acide formé que d'oxygène détruit, et cependant cette dernière substance doit fournir encore à plus d'un autre produit.—Mais quelles que soient du reste ces analyses, que peut-on rigoureusement en

conclure ? Jusqu'à quel point les débris d'un travail peuvent-ils servir à déterminer sa nature ou son mécanisme ? L'examen de ses matériaux essentiels et de ses produits devrait nous le faire mieux connaître ; et quel que soit le rôle qu'on ait fait jouer à leurs élémens chimiques, l'analyse n'a pu rien constater dans le sang veineux, ni dans le sang artériel ; elle n'a pu déterminer encore aucune différence entre ces fluides. Il en est cependant une bien importante, puisque par l'un toute partie vivante est frappée d'inaction et de mort, et que par l'autre au contraire elle se ranime et s'entretient. Mais nous reconnaissons qu'elle est toute vitale, parce qu'elle est l'effet d'une action toute organique. Du reste, cette action demande pour s'exercer que les matières qui lui sont présentées ne s'écartent point d'un état particulier et déterminable. C'est ainsi que l'air *désoxygéné* des chimistes est impropre à la formation du sang, comme les substances minérales sont impropres à la formation du chyle.

XXIII.

Nous voyons donc que l'élaboration pulmonaire, ainsi que tout autre analogue dans l'économie, est trop loin de nos sens pour ne pas rester, dans son essence, impénétrable à toutes nos recherches. Ce que nous pouvons déterminer, ce sont les rapports de cette fonction, qui, une fois établis, nous éclairent ensuite sur ses modes, sur son but direct, ou sur ses produits. Reprenons donc ici nos premières considérations.

Le poumon n'est plus un foyer ardent où une vive combustion est constamment entretenue par le souffle extérieur pour échauffer tout le corps ; mais, organe immédiat de nutrition, il puise à chaque instant dans le vaste sein de l'atmosphère, où flottent tant d'élémens de tous genres, des matériaux divers pour fournir sans cesse à l'organisation qui s'épuise sans cesse. La production de la chaleur dans le corps animé est une fonction essentielle de la vie, et que nous voyons toujours intimement liée aux principales fonctions élaboratrices. Lorsque la digestion

s'achève dans le conduit alimentaire, que le chyle gonfle les vaisseaux lactés, et commence à circuler, nous sentons une douce chaleur, qui, émanée de ces parties intérieures, se développe et se répand dans nos organes. Formé au sein des canaux pulmonaires, le sang rouge va répandre encore, et avec plus d'abondance, cette même chaleur dans tous les points de l'économie ; et c'est ainsi que les mêmes agens portent à la fois la nourriture aux organes, et alimentent en eux ce *feu vital*, qui, toujours à peu près le même, s'isole dans les feux du Sénégal, et ne s'éteint point sous les glaces de la Sibérie. (*Barthès*). — Mais quelle est la marche des phénomènes? ... La membrane, qui se replie à l'infini dans les canaux ouverts à l'air ambiant, multipliant ainsi sa surface, forme sans doute dans le poumon, dont elle constitue en partie la texture, une des conditions premières de l'importante absorption que nous y avons reconnue, et qu'elle contribue à démontrer en lui. Tandis que des vaisseaux particuliers, origines des veines à sang rouge, vont prendre dans les dernières expansions de l'artère pulmonaire les élémens qui leur conviennent, d'autres vaisseaux correspondans aux premiers viennent-ils en même temps puiser dans les conduits aériens, parmi les fluides atmosphériques, une seconde espèce d'élémens également essentiels?... De quelque manière qu'elles se comportent, soit sur la membrane, soit dans le tissu intérieur, les radicules veineuses se chargent sans cesse des différens principes qui concourent à l'hématose; et de leur côté, les extrémités de l'artère pulmonaire déposent à la surface muqueuse, sans doute par exhalation, les matières étrangères qu'elles apportaient à la nouvelle constitution de ces humeurs. Là, ces restes se mêlent à ceux des fluides aériens, et tous ensemble sont rejetés au-dehors, formant presque entièrement l'air expiré, les vapeurs pulmonaires.... (1).

(1) C'est ainsi que la respiration se compose de deux fonctions ordinairement séparées dans la série des élaborations nutritives, d'une *sécrétion* et d'une *excrétion*.

XXIV.

C'est dans le système artériel que sont versés les produits de l'absorption pulmonaire, comme dans le système lymphatique sont versés les produits de l'absorption générale. Le sang est formé, ce fluide vivement coloré, dans un état d'expansion toute vitale, irritable, plein de chaleur et de mouvement. Soustrait à l'influence organique, exposé à l'air, une vapeur fortement odorante s'en élève, qui bientôt s'altère et se putréfie; il perd sa chaleur, son expansion, devient aqueux sur les bords, se coagule à son centre, et présente alors aux chimistes le sérum, le cruor, et la fibrine (1).

---

(1) *Analyse chimique du sang.*

Sérum. (M. Berzélius.)

Eau.		903
Albumine.		80
Substances solubles dans l'alcohol.	Lactate de soude et matière extractive..	4
	Muriate de soude et de potasse. . . .	6
Substances solubles dans l'eau.	Soude, matière extractive et phosphate de soude.	4
	Perte.	3
		1000

Caillot formé de fibrine et de matière colorante.

Fibrine solide, blanchâtre, insipide, inodore, donne sur 100:	Carbone. . .	53,360
	Oxygène. . .	19,685
	Hydrogène.	7,021
	Azote.	19,934

Cendres du cruor.

Oxyde de fer.	55,0
Phosphate de chaux, et trace de phosphate de magnésie.	8,5
Chaux pure.	17,5
Acide carbonique.	19,5

HIPPOCRATIS APHORISMI.

I.

Vita brevis, ars longa, occasio præceps, experientia fallax, judicium difficile. Oportet autem non modo se ipsum exhibere quæ oportet facientem, sed etiam ægrum, et presentes et externa. *Sect.* 1, *aph.* 1.

II.

Ad extremos morbos, extrema remedia exquisitè optima. *Ibid.*, *aph.* 6.

III.

Non satietas, non fames, neque aliud quicquam bonum est, quod supra naturæ modum fuerit. *Sect.* 2, *aph.* 4.

IV.

Morborum acutorum non omninò tutæ sunt prædictiones, neque mortis, neque sanitatis. *Ibid.*, *aph.* 18.

V.

A longo tempore consueta, etiam si fuerint deteriora, insuetis minùs turbare solent: oportet igitur etiam ad insolita se vertere. *Ibid*, *aph.* 50.